



Application Note AN-T-042

Ácido cítrico y oxálico en mezclas.

Titulación potenciométrica confiable utilizando un factor de corrección

El ácido cítrico y el ácido oxálico se encuentran en muchos productos, como alimentos o disolventes químicos (por ejemplo, en soluciones de descontaminación). Ambos ácidos son agentes reductores y el ácido cítrico es además un poderoso antioxidante.

Ambos ácidos pueden determinarse individualmente mediante titulación. Sin embargo, para determinar sus concentraciones en mezclas, sólo es posible un cálculo de contenido con factores de corrección para

cada ácido debido a su impacto mutuo (efecto tampón).

Se puede realizar una determinación rápida y precisa de estos ácidos en varias mezclas mediante titulación potenciométrica utilizando el dEcotrode plus e hidróxido de sodio como valorante. Esta nota de aplicación explica más sobre este análisis rápido y sencillo con instrumentos de valoración automatizados y fiables de Metrohm.

El análisis se demuestra en una mezcla de ácido cítrico y ácido oxálico ($\beta(\text{ácido cítrico}) = 20 \text{ g/L}$ y $\beta(\text{ácido}$

oxálico) = 20 g/L).

No se requiere preparación de muestras.

EXPERIMENTO

Los análisis se llevan a cabo de forma totalmente automática en un OMNIS Sample Robot S en combinación con un OMNIS Advanced Titrator y el dEcotrode plus para la indicación.

La solución de muestra se transfiere a un vaso de muestra y se agrega agua desionizada. La solución se titula con hidróxido de sodio estandarizado hasta después del segundo punto de equivalencia. Después de cada titulación, se aspira la solución y luego se enjuaga el electrodo con agua desionizada.



Figure 1. Sistema OMNIS compuesto por un OMNIS Sample Robot S y un OMNIS Advanced Titrator.

RESULTADOS

Curvas de titulación reproducibles (ver **figura 2**) se obtienen para todos los análisis. El primer punto de equivalencia corresponde al ácido oxálico y el segundo al ácido cítrico. Sin embargo, los dos puntos de equivalencia obtenidos se influyen entre sí debido a los valores cercanos de pKa de los ácidos (ácido oxálico = 1,25 y 4,14, ácido cítrico = 3,13, 4,76 y 6,39)

. Por lo tanto, se requiere un factor de corrección para la titulación. Los factores de corrección utilizados para esta muestra son 0,904 para ácido cítrico y 1,11 para ácido oxálico.

El análisis automatizado conduce a resultados reproducibles con un RSD < 1.5% como se muestra en **tabla 1**.

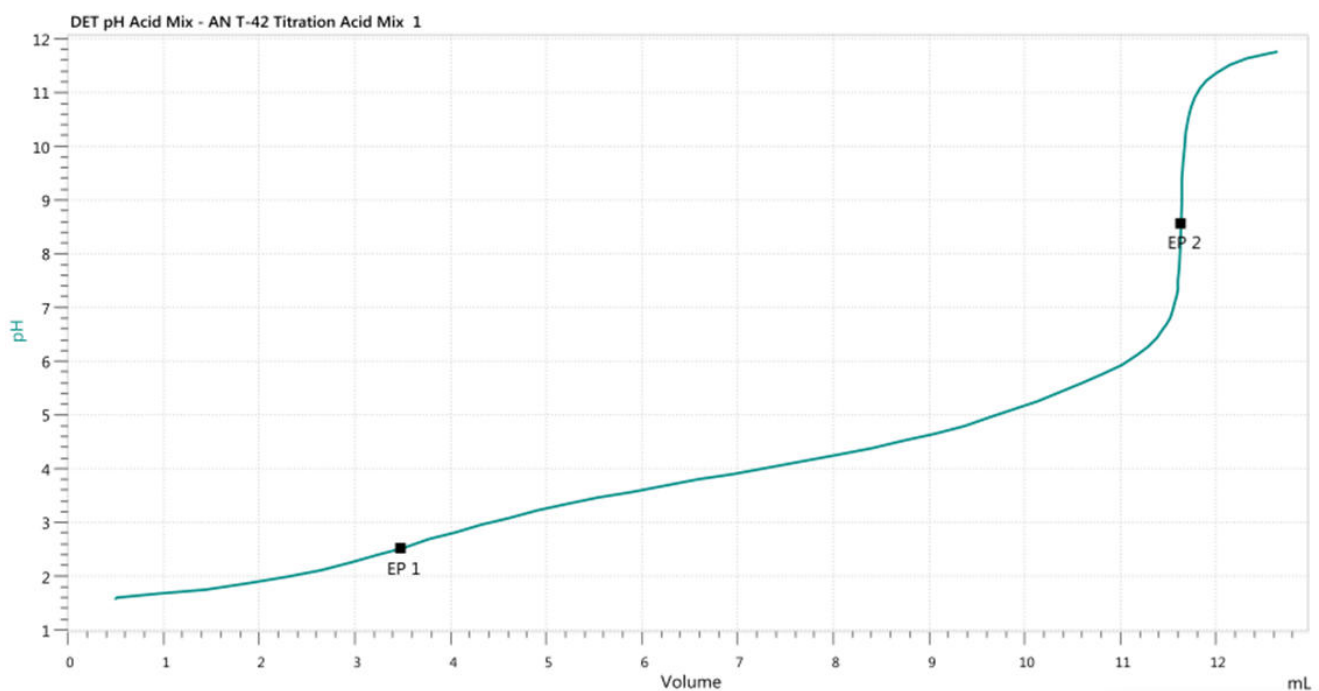


Figure 2. Curva de titulación de la determinación de una mezcla de ácido cítrico y oxálico. El primer punto de equivalencia corresponde al ácido oxálico y el segundo al ácido cítrico.

Tabla 1. Resultados de la determinación de la mezcla de β (ácido cítrico) = 20 g/L y β (ácido oxálico) = 20 g/L (n = 5).

Ácido	Valor medio / (g/L)	SD(abs) / (g/L)	SD(relativo) / %
Ácido cítrico	19,68	0,26	1,3
Ácido oxálico	19,59	0,14	0,7

CONCLUSIÓN

Como existe una evaluación no lineal entre los factores de corrección y la proporción de ácido cítrico y ácido oxálico, se recomienda determinar los factores de corrección en la proporción esperada de ácido cítrico y oxálico usando soluciones estándar.

Sin embargo, este método proporciona una manera

fácil y rápida de determinar el contenido de ácido cítrico y ácido oxálico en mezclas por titulación potenciométrica. La determinación de los factores se puede hacer automáticamente usando el sistema OMNIS.

Referencia interna: AW TI CH1-1255-122018

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

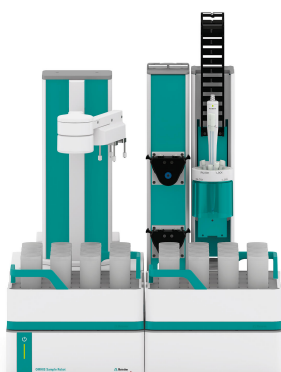
mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



OMNIS Titrator Food

El OMNIS Titrator Food le ofrece el paquete completo para la titulación ácido-base acuosa. El paquete contiene el OMNIS Advanced Titrator con agitador magnético, una unidad del cilindro de 20 mL, un d-Ecotrode plus para la titulación ácido-base acuosa y una licencia "Stand-Alone" del OMNIS Software.



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot con un módulo de bombeo "peristáltico" (2 canales) y un módulo Pick&Place, además de accesorios variados para un acceso directo a la titulación totalmente automatizada. El sistema ofrece en dos gradillas de muestras espacio para 32 vasos de muestra de 120 mL. Este sistema modular se suministra totalmente montado y puede ser puesto en funcionamiento en poco tiempo.

Si se desea, el sistema puede ampliarse con dos bombas peristálticas y otro módulo Pick&Place, para así duplicar el rendimiento. Si fueran necesarias otras puesto de trabajo, este Sample Robot puede ampliarse a un OMNIS Sample Robot del tamaño L, de modo que se podrían trabajar paralelamente muestras de siete gradillas en hasta cuatro módulos Pick&Place y cuaduplicar así el rendimiento de la muestras.